

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(5)IntCl. ¹	G 0 6 F 3/00	識別記号	F I
		6 8 0	G 0 6 C
		6 0 1	6 0 1

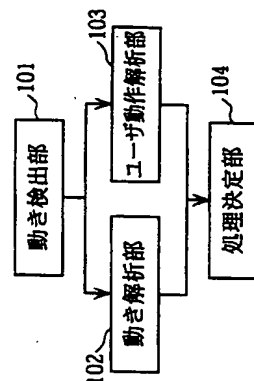
(21)出願番号	特願平11-240522	(71)出願人	000005321
(22)公開日	平成11年8月28日(1999.8.28)		松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1008番地
(31)優先権主張番号	特願平10-254787	(72)発明者	藤井 廣治 大阪府門真市大字門真1008番地 松下電器産業株式会社内
(32)優先日	平成10年9月9日(1998.9.9)	(72)発明者	井上 ▲りゅう▼司 大阪府門真市大字門真1008番地 松下電器産業株式会社内
(33)優先権主張国	日本 (J P)	(70)代理人	100090446 弁理士 中島 司朗 (外1名)

(54)【発明の名称】 ユーザ動作の種類に応じて動作指示をする動作指示出力装置及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 装置本体の動きを検出し、その動きを生じさせたユーザの動作の種類を区別して、動きに応じた動作指示に変換する動作指示出力装置を得る。

【解決手段】 動き検出部101は、装置本体の動きを検出する。動き解析部102は、検出された動きから動き方向と強さと回数を解析する。ユーザの動作解析部103は、検出された動きからその動きの周波数分布を求めてユーザ動作の種類を解析する。処理決定部104は、装置の動き方向等とユーザ動作の種類とに対応した動作指示を記憶した記憶部を有し、動き解析部102とユーザ動作解析部103との解析結果に対応した動作指示を情報処理装置に出力する。



(1) 特許請求の範囲

【請求項1】 動作指示を情報処理装置に出力し、数値動作指示に基づいて処理を当該装置に行わせる動作指示出力装置であって、
前記動作指示出力装置本体の動き方向と強さと回数とを少なくとも1つ以上その動きを生じさせたユーザの動作の種類との組合せに対応する動作指示を記憶している記憶手段と、
ユーザの動作に伴う装置本体の動きを検出する動き検出手段と、
検出された動きから動き方向と強さと回数とを少なくとも1つ以上を解析する動き解析手段と、
検出された動きからユーザの動作の種類を解析するユーザ動作解析手段と、
前記動き解析手段と前記ユーザ動作解析手段との解析結果の組合せに対応した動作指示を前記記憶手段から読み出し、動作指示を前記情報処理装置に出力する動作指示出力手段とを備えることを特徴とする動作指示出力装置。

【請求項2】 前記動き検出手段は、装置本体の加速度を経時的に検出し、
前記動き解析手段は、前記動き検出手段から出力される加速度値を時間積分して機器の動き方向と強さと回数とを少なくとも1つ以上を解析することを特徴とする請求項1記載の動作指示出力装置。

【請求項3】 前記ユーザ動作解析手段は、
前記動き検出手段から出力された経時的な加速度曲線から高速フーリエ変換によって周波数分布を求めて前記ユーザの動作の種類を解析する高速フーリエ変換解析部を有することを特徴とする請求項2記載の動作指示出力装置。

【請求項4】 前記ユーザ動作解析手段は、
求めた周波数分布において、第1の周波数未満又は第2の周波数を超える周波数ピークが存在する場合には、前記出力手段の出力を禁止する出力禁止部を更に有することを特徴とする請求項3記載の動作指示出力装置。

【請求項5】 前記ユーザ動作解析手段は、
前記動き検出手段から出力される経時的な加速度曲線を微分して、その微分値を所定の計算式に従って計算して前記ユーザの動作の種類を解析する微分解析部を有することを特徴とする請求項2記載の動作指示出力装置。

【請求項6】 前記ユーザ動作解析手段は、
微分して得られた微分値の平均値が第1のしきい値未満又は第2のしきい値を超える場合には、前記出力手段の出力を禁止する出力禁止部を更に有することを特徴とする請求項5記載の動作指示出力装置。

【請求項7】 前記ユーザ動作解析手段は、
前記動き検出手段から出力される経時的な加速度曲線をウェーブレット変換し、所定の周波数成分を検出して前記ユーザの動作の種類を解析するウェーブレット変換解析部を有することを特徴とする請求項2記載の動作指示

(2)

出力装置。

【請求項8】 前記記憶手段は、更に、ユーザの動作の種類の種類に対応する動作指示を記憶しており、
前記ユーザ動作解析手段は、
前記ウェーブレット変換解析部で検出した所定の周波数成分の出現順序に応じて前記ユーザの動作の種類を解析する動作順序解析部を更に有し、
前記動作指示出力手段は、
ユーザの動作の種類の種類の種類に対応する動作指示を記憶し、動作指示を前記情報処理装置に出力する動作指示出力手段を有することを特徴とする請求項7記載の動作指示出力装置。

【請求項9】 前記ユーザ動作解析手段は、
前記動き検出手段から出力された加速度値の絶対値が複数の基準値それぞれを超えている時間を計測して前記ユーザの動作の種類を解析する時間解析部を有することを特徴とする請求項2記載の動作指示出力装置。

【請求項10】 前記ユーザ動作解析手段は、
前記動き検出手段から出力される加速度値の絶対値が第1のしきい値未満又は第2のしきい値以上の場合には、前記出力手段の出力を禁止する出力禁止部を更に有することを特徴とする請求項9記載の動作指示出力装置。

【請求項11】 前記動き検出手段は、装置本体の加速度を経時的に検出し、
前記動き解析手段は、前記動き検出手段から出力される加速度値が複数の基準値それぞれを超えた時点の加速度の符号と基準値を超えている時間とを計測し、機器の動き方向と強さと回数とを少なくとも1つ以上を解析し、
前記ユーザ動作解析手段は、
前記動き解析手段により計測された加速度値の絶対値が基準値を超えている時間を基に前記ユーザの動作の種類を解析することを特徴とする請求項1記載の動作指示出力装置。

【請求項12】 前記動き検出手段は、装置本体の角加速度を経時的に検出し、
前記動き解析手段は、前記動き検出手段から出力される角加速度値が複数の基準値それぞれを超えた時点の角加速度の符号と基準値を超えている時間とを計測し、機器の動き方向と強さと回数とを少なくとも1つ以上を解析することを特徴とする請求項1記載の動作指示出力装置。

【請求項13】 前記ユーザ動作解析手段は、
前記動き解析手段は、前記動き検出手段から出力される角加速度値を時間積分して機器の動き方向と強さと回数とを少なくとも1つ以上を解析することを特徴とする請求項1記載の動作指示出力装置。

【請求項14】 前記動き検出手段は、装置本体の角加速度を経時的に検出し、
前記動き解析手段は、前記動き検出手段から出力される角加速度値が複数の基準値それぞれを超えた時点の角

速度の割合と基準値を超えている時間とを計測し、機器の動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析し、

【発明の詳細な説明】

【0001】
【発明の属する技術分野】本発明は、ユーザの動作に起因する機器本体の動きを検出し、検出結果に対応する操作指示を出力する操作指示出力装置に関する。

【0002】

10 【従来技術】仮想現実等の技術において、人体の動作をデータグループや磁気変換技術を用いた位置センサ（例えば米国POLHEMUS社製のSPACESENSE）等を用いてデジタルコード化し、コンピュータに

入力することによって、画面の制御や操作指示が行なわれている。近年では、動作を検出するセンサ、例えば加速度センサが小型化、高精度化しており、これを携帯可能な情報処理装置に組み込んで機器の動きを検出し、その動きに応じて情報処理を行なうという技術が開示されている。

【0003】例えば、特開平8-4208号公報開示の技術では、機器本体の動きを検出するセンサと、センサの出力に基づいて機器本体の移動や回転の方向、変位量、および回転を求める運動解析部を備え、本体の移動や回転の方向、変位量あるいは回転に応じて処理内容を指示する装置がある。この装置を上下左右に移動させると、内部に設けられた検出センサの出力に基づいて運動解析部によって本体の上下方向の移動量および左右方向の移動量が求められ、液晶表示パネルに表された文

章等の内容が、求められた移動量に応じた表示された移動の方向へスクロールされたり、液晶表示パネル上に表

示されたカーソルが移動する等の処理が行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来装置では、機器本体に対するユーザの動作の種類、例えば「戻る」と「叩く」と区別していないので、指示できる処理内容の種類は、限られている。また、ユーザが機器本体を移動させたりしている際に、誤って何かにつけ

たような場合には、ユーザの意図しない処理内容の指示が行われるという弊害がある。

【0005】本発明は、上記課題に鑑み、誤動作を防止し、かつ、操作指示の内容を多様化した操作指示出力装置及び当該装置の機能をコンピュータに発揮させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明は、操作指示を情報処理装置に出力し、該操作指示に基づいて処理を当該装置に行わせる操作指示出力装置と、前記操作指示出力装置本体の動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上とその動きを生じさせたユーザの動作の種類を解析するユーザ動作解析手段と、

前記動き解析手段と前記ユーザ動作解析手段との解析結果の組合せに対応した操作指示を前記操作指示出力装置本体の動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上とその動きを生じさせたユーザの動作の種類との組合せに対応する操作指示を記憶している記憶部から読み出し、

操作指示を前記情報処理装置に出力する読出出力手段と

50

憶している記憶手段と、ユーザの動作に伴う装置本体の動きを検出する動き検出手段と、検出された動きから動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析する動き解析手段と、検出された動きからユーザの動作の種類を解析するユーザ動作解析手段と、前記動き解析手段と前記ユーザ動作解析手段との解析結果の組合せに対応した操作指示を前記記憶手段から読み出し、操作指示を前記情報処理装置に出力する読出出力手段とを備えることとして、

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る操作指示出力装置の実施の形態について図面を用いて説明する。
（実施の形態1）図1は、本発明に係る操作指示出力装置の実施の形態1の構成図である。この操作指示出力装置は、動き検出部101と、動き解析部102と、ユーザ動作解析部103と、処理決定部104とを備えている。

【0008】図2は、この操作指示出力装置のハード構成を示す図である。動き検出部101は、加速度センサ201と信号増幅器（アンプ）202とアナログ/デジタル（A/D）変換器203とで実現される。動き解析部102とユーザ動作解析部103とは、CPU204とROM205とRAM206とで実現される。処理決定部104は、CPU204とROM205とRAM206とで実現される。また、A/D変換器203とCPU204とROM205とRAM206とで実現される。また、バス208に接続されている。

【0009】動き検出部101は、加速度センサ201に動く加速度を所定の時間間隔、例えば、100分の1秒でサンプリングし、アナログの電圧変化をアンプ202で増幅し、A/D変換器203でデジタルデータに変換して、バス208を介して、動き解析部102とユーザ動作解析部103とに出力する。図3は、この装置の外観と、動き検出部101の加速度センサ201の具体的な配置を示す図である。

【0010】動き検出部101には、2個の加速度センサ301、302が操作指示出力装置本体の筐体303の内部に設けられている。加速度センサ301、302は、筐体303の前面304に平行な2次元平面の動きを検出するよう直交した検出軸305、306上にそれぞれ配置されている。なお、一方のみの動きを検出するときは、1個の加速度センサを用いるようにしてもよいし、3次元空間での筐体303の動きを検出するときは、更に検出軸305、306に直交する検出軸上に3個目の加速度センサを設けるようにしてもよい。

【0011】筐体303の表面307に動作開始ボタン308を設けて、ユーザがボタン308を押している間の筐体303の動きを検出するようにしてもよい。なお、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

50

設けて、筐体303を手で保持されている間の動きを検出するようにしてもよい。なお、これらのボタン308や接触センサを設けずに、加速度センサからの出力レベルが所定のしきい値（THRESHOLD）を超えた場合に筐体303の動きを解析するようにしてもよい。

【0012】図4（a）、（b）は、動き検出部101で得られた出力データの説明図である。図4（a）の曲線401は、例えば加速度センサ302から出力された加速度曲線であり、操作指示出力装置を検出軸306の正方向に一回振って静止させた場合のものである。この1回の動作に要する時間の逆数、すなわち周波数f1は、1～5Hz程度になる。

【0013】図4（b）の曲線402は、例えば加速度センサ301から出力された加速度曲線であり、操作指示出力装置を検出軸305の正方向に1回叩いた場合のものである。この場合の周波数f2は、100～150Hz程度になる。このように、ユーザの操作指示出力装置に加える動作の種類、例えば「振る」と「叩く」との違いによって、周波数が異なる。本発明は、このユーザ動作の種類の違いを操作指示の内容に反映させるものである。

【0014】次に、動き解析部102について説明する。動き解析部102は、動き検出部101から得られた加速度データの符号、大きさ、変曲点を検査すること、動作の方向、強さ、回数を解析し、得られた結果を処理決定部104に通知する。動き解析部102のハード構成（図2参照）からわかるように、動き解析部102は、ROM205に記憶されているプログラムに従い、CPU204で解析処理がなされる。

【0015】解析処理の方法を図5及び図6に示すフローチャートを用いて説明する。まず、図5に示すフローチャートに従う処理を説明する。この際、RAM206を解析結果バッファとして使用する。ここで、動き検出部101から出力される加速度値は、図7（a）に示す波線701で示されているものとする。

【0016】動き解析部102は、ユーザのボタン308の押下や加速度センサ301、302の出力値変化等をきっかけとして動き解析処理を開始する。まず、解析結果を保持するバッファ206をクリアし（S50）

1)

1)。変数DataSum、MaxSum、Counterの値を「0」に初期化する（S502）。次に、動き検出部101から出力された加速度値を1つ取得し（S503）、その値が予め定めたいしきい値（プラス側THRESHOLDとマイナス側THRESHOLD）を超えているかを判断し（S504）、超えていなければS512に移り、超えていなければ変数DataSumに加速度値を加える（S505）。ここで変数DataSumは、加速度値を積分（積算）するものである。速度を表す。

【0017】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thresholdを超えているかを判定する（S50

設けて、筐体303を手で保持されている間の動きを検出するようにしてもよい。なお、これらのボタン308や接触センサを設けずに、加速度センサからの出力レベルが所定のしきい値（THRESHOLD）を超えた場合に筐体303の動きを解析するようにしてもよい。

【0012】図4（a）、（b）は、動き検出部101で得られた出力データの説明図である。図4（a）の曲線401は、例えば加速度センサ302から出力された加速度曲線であり、操作指示出力装置を検出軸306の正方向に一回振って静止させた場合のものである。この1回の動作に要する時間の逆数、すなわち周波数f1は、1～5Hz程度になる。

【0013】図4（b）の曲線402は、例えば加速度センサ301から出力された加速度曲線であり、操作指示出力装置を検出軸305の正方向に1回叩いた場合のものである。この場合の周波数f2は、100～150Hz程度になる。このように、ユーザの操作指示出力装置に加える動作の種類、例えば「振る」と「叩く」との違いによって、周波数が異なる。本発明は、このユーザ動作の種類の違いを操作指示の内容に反映させるものである。

【0014】次に、動き解析部102について説明する。動き解析部102は、動き検出部101から得られた加速度データの符号、大きさ、変曲点を検査すること、動作の方向、強さ、回数を解析し、得られた結果を処理決定部104に通知する。動き解析部102のハード構成（図2参照）からわかるように、動き解析部102は、ROM205に記憶されているプログラムに従い、CPU204で解析処理がなされる。

【0015】解析処理の方法を図5及び図6に示すフローチャートを用いて説明する。まず、図5に示すフローチャートに従う処理を説明する。この際、RAM206を解析結果バッファとして使用する。ここで、動き検出部101から出力される加速度値は、図7（a）に示す波線701で示されているものとする。

【0016】動き解析部102は、ユーザのボタン308の押下や加速度センサ301、302の出力値変化等をきっかけとして動き解析処理を開始する。まず、解析結果を保持するバッファ206をクリアし（S50）

1)。変数DataSum、MaxSum、Counterの値を「0」に初期化する（S502）。次に、動き検出部101から出力された加速度値を1つ取得し（S503）、その値が予め定めたいしきい値（プラス側THRESHOLDとマイナス側THRESHOLD）を超えているかを判断し（S504）、超えていなければS512に移り、超えていなければ変数DataSumに加速度値を加える（S505）。ここで変数DataSumは、加速度値を積分（積算）するものである。速度を表す。

【0017】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thresholdを超えているかを判定する（S50

1)

1)。変数DataSum、MaxSum、Counterの値を「0」に初期化する（S502）。次に、動き検出部101から出力された加速度値を1つ取得し（S503）、その値が予め定めたいしきい値（プラス側THRESHOLDとマイナス側THRESHOLD）を超えているかを判断し（S504）、超えていなければS512に移り、超えていなければ変数DataSumに加速度値を加える（S505）。ここで変数DataSumは、加速度値を積分（積算）するものである。速度を表す。

【0016】動き解析部102は、ユーザのボタン308の押下や加速度センサ301、302の出力値変化等をきっかけとして動き解析処理を開始する。まず、解析結果を保持するバッファ206をクリアし（S50）

1)。変数DataSum、MaxSum、Counterの値を「0」に初期化する（S502）。次に、動き検出部101から出力された加速度値を1つ取得し（S503）、その値が予め定めたいしきい値（プラス側THRESHOLDとマイナス側THRESHOLD）を超えているかを判断し（S504）、超えていなければS512に移り、超えていなければ変数DataSumに加速度値を加える（S505）。ここで変数DataSumは、加速度値を積分（積算）するものである。速度を表す。

【0017】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thresholdを超えているかを判定する（S50

1)

1)。変数DataSum、MaxSum、Counterの値を「0」に初期化する（S502）。次に、動き検出部101から出力された加速度値を1つ取得し（S503）、その値が予め定めたいしきい値（プラス側THRESHOLDとマイナス側THRESHOLD）を超えているかを判断し（S504）、超えていなければS512に移り、超えていなければ変数DataSumに加速度値を加える（S505）。ここで変数DataSumは、加速度値を積分（積算）するものである。速度を表す。

【0017】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thresholdを超えているかを判定する（S50

6). 図7 (a)において、一点線702でThresholdsを示している。変数DataSumの値は、速度曲線703で示されている。超過していると判定したときは、例えば図7 (a)の時間T2では、変数Counterの値を「0」に初期化して (S507)。DataSumをMaxSumとあるか否かを判断する (S508)。否であれば、S503に戻り、肯定であれば、変数MaxSumにDataSumの値を代入して (S509)、S503に戻る。この処理は時間T3まで続く。

(S018) 超過していると判定したときは、例えば図7 (a)の時間T1、T4では、MaxSum=0であるか否かを判定する (S510)。否であれば、即ち、時間T4では、MaxSumを解析結果バッファ208に書き込み (S511)。S502に戻る。肯定であれば、S512において変数Counterの値を「1」増加させる。次に、変数Counterの値が予め定めたEndCountを超え、か否かを判定し (S513)。否であればS503に戻る。肯定であれば、解析結果バッファ208が空でないか否かを判定する (S514)。空であれば、動き解析の処理を終了し、空でない場合は、解析結果バッファ208に書き込まれている変数MaxSumの内容を処理決定部104に通知し (S515)、処理を終了する。

(S019) なお、EndCountの値は、S503における加速度曲線のサンプリングの間隔に依存して設定され、時間T1までの時間や時間T4以後の時間が数分続いたと、処理を終了するよう調整される。このEndCountの値は、ユーザによって変更できるようにしてもよい。処理決定部104に通知する変数MaxSumの値は、図7 (a)の時間T3での積分値であり、物理的には操作指示装置が振られたときの最大速度を意味している。

(S020) また、この変数MaxSumの正負は、正方向に動かされたか、負方向に動かされたかを示し、その大きさは、その振られ方が強い弱いを示している。また、図7 (a)では、MaxSumの値は1つだけであるので、振られた回数が「1」であることも示している。次に、動き検出部101から出力される加速度値が図7 (b)に示す破線704で示される場合について説明する。

(S021) この場合には、時間T5での変数DataSumの値が変数MaxSumとして、S511で解析結果バッファ208に最初書き込まれる。その後、時間T6と時間T7との間で、速度曲線705はThresholds706以下となるので、S512において、変数Counterの値が「1」ずつ増加されるけれども、設定されたEndCountの値を超えることはない。処理は終了せず、S511において、時間T8での変数DataSumの値が変数MaxSumとして、解析結果バッファ208に2度目に書き込まれる。

(S022) 動き解析部102は、図7 (b)に示すような加速度値を取得したときには、正、負の2つの変数MaxSumを処理決定部104に通知する。なお、S515

ら解析指示を受けると、動き検出部101から出力された時系列の加速度値を高速フーリエ変換し、その周波数のピーク値を処理決定部104に通知する。この際、その周波数のピーク値が低周波数側の所定の周波数 (FREQ_LOW) 未満であるときは高周波数側の所定の周波数 (FREQ_HIGH) を超えるときは、処理決定部104に操作指示の出力の禁止を通知する。

(S029) なお、ユーザ動作解析部103も動き解析部102と同様にROM205に記憶されているプログラムに依りCPU204で解析処理がなされる。図9

は、ユーザ動作解析部103の処理を説明するフローチャートである。ユーザ動作解析部103は、動き解析部102から解析開始の指示を受けると、動き検出部101から出力された時系列の加速度値を取得する (S901)。

(S030) 次に、取得した加速度曲線のFFT (高速フーリエ変換) 処理を行い周波数分布を得る (S902)。図10 (a) は、ユーザが筐体303を連続的に「振る」動作による加速度曲線1001を示しており、図10 (b) は、FFT処理によって得られる周波数分布曲線1002を示している。周波数分布曲線1002のピーク位置1003は、1~5 Hzとなる。

(S031) 図11 (a) は、ユーザが筐体303を2回「叩く」動作による加速度曲線1101を示しており、図11 (b) は、FFT処理によって得られる周波数分布曲線1102を示している。周波数分布曲線1102のピーク位置1103は、100~150 Hzとなる。

(S032) また、動き解析部102から通知された変数MaxSumの値がプラスであれば正方向1204の値を、マイナスであれば負方向1205の値を、変数MaxSumの値がプラスとマイナスとの2個以上あれば連続1206の値を、通知しなければ「0」1207の値をそれぞれ参照して、指示内容を組み出す。センサ2についての値も同様である。

(S036) 例えば、ユーザ動作解析部103からセンサ1の周波数のピーク位置が6 Hz、動き解析部102から変数MaxSumが正の値である値と通知され、センサ2についての通知がないときは、センサ1の低周波数側1202で正方向側1204で、かつセンサ2の「0」側に対応する「上移動」1208を操作指示の内容として組み出し、通信装置207から情報処理装置に出力する。

(S037) また、センサ1についての通知がなく、センサ2について、周波数のピーク位置が2 Hz、変数MaxSumが正の値と通知を受けたときは、センサ1の「0」側1207で、かつ、センサ2の低周波数側で正方向側の「右移動」1209を組み出し、情報処理装置に出力する。このように、ユーザは、操作指示装置の筐体303を振ることによって、情報処理装置の筐体303に表示されたカーソル位置や画面内容を表示画面に指示されたカーソル位置や画面内容を表示303の移動方向と同様の方向に「移動」させる操作指示を出力させることができる。

(S038) 処理決定部1021からわかるように、処理決定部104は、動き解析部103からの通知により区別できる「0」(動きなし)、「正方向」、「負方向」、「正負連続」とユーザ動作解析部103からの通知により区別できる「低周波数」、「高周波数」とによって1個のセンサに対して7通りの操作指示の内容を決定することができ、最大49通りの処理内容を決

る。処理決定部104は、ROM205に予め記録されている処理決定テーブルを有している。動き解析部102から通知される変数MaxSumの値と、ユーザ動作解析部103から通知される周波数分布のピーク位置とから、処理決定テーブルの対応する操作指示を組み出し、通信装置207を通じて情報処理装置に出力する。通信装置207は、筐体303の前面304に設けられた窓から情報処理装置に設けられた受光部 (図示せず) に対して赤外線伝送路を介して操作指示を示す赤外線信号を出力する。

(S034) 図12は、処理決定テーブル1201の内容を説明する図である。ここで、センサ1は加速度センサ301に、センサ2は加速度センサ302に対応するものである。ユーザ動作解析部103からセンサ1について、通知されたピーク位置の周波数が所定の値、例えば50 Hz以下のときは、低周波数1202の分類を、所定の値を超えるときは高周波数1203の分類を参照する。

(S035) また、動き解析部102から通知された変数MaxSumの値がプラスであれば正方向1204の値を、マイナスであれば負方向1205の値を、変数MaxSumの値がプラスとマイナスとの2個以上あれば連続1206の値を、通知しなければ「0」1207の値をそれぞれ参照して、指示内容を組み出す。センサ2についての値も同様である。

(S036) 例えば、ユーザ動作解析部103からセンサ1の周波数のピーク位置が6 Hz、動き解析部102から変数MaxSumが正の値である値と通知され、センサ2についての通知がないときは、センサ1の低周波数側1202で正方向側1204で、かつセンサ2の「0」側に対応する「上移動」1208を操作指示の内容として組み出し、通信装置207から情報処理装置に出力する。

(S037) また、センサ1についての通知がなく、センサ2について、周波数のピーク位置が2 Hz、変数MaxSumが正の値と通知を受けたときは、センサ1の「0」側1207で、かつ、センサ2の低周波数側で正方向側の「右移動」1209を組み出し、情報処理装置に出力する。このように、ユーザは、操作指示装置の筐体303を振ることによって、情報処理装置の筐体303に表示されたカーソル位置や画面内容を表示画面に指示されたカーソル位置や画面内容を表示303の移動方向と同様の方向に「移動」させる操作指示を出力させることができる。

ら解析指示を受けると、動き検出部101から出力された時系列の加速度値を高速フーリエ変換し、その周波数のピーク値を処理決定部104に通知する。この際、その周波数のピーク値が低周波数側の所定の周波数 (FREQ_LOW) 未満であるときは高周波数側の所定の周波数 (FREQ_HIGH) を超えるときは、処理決定部104に操作指示の出力の禁止を通知する。

(S029) なお、ユーザ動作解析部103も動き解析部102と同様にROM205に記憶されているプログラムに依りCPU204で解析処理がなされる。図9

は、ユーザ動作解析部103の処理を説明するフローチャートである。ユーザ動作解析部103は、動き解析部102から解析開始の指示を受けると、動き検出部101から出力された時系列の加速度値を取得する (S901)。

(S030) 次に、取得した加速度曲線のFFT (高速フーリエ変換) 処理を行い周波数分布を得る (S902)。図10 (a) は、ユーザが筐体303を連続的に「振る」動作による加速度曲線1001を示しており、図10 (b) は、FFT処理によって得られる周波数分布曲線1002を示している。周波数分布曲線1002のピーク位置1003は、1~5 Hzとなる。

(S031) 図11 (a) は、ユーザが筐体303を2回「叩く」動作による加速度曲線1101を示しており、図11 (b) は、FFT処理によって得られる周波数分布曲線1102を示している。周波数分布曲線1102のピーク位置1103は、100~150 Hzとなる。

(S032) また、動き解析部102から通知された変数MaxSumの値がプラスであれば正方向1204の値を、マイナスであれば負方向1205の値を、変数MaxSumの値がプラスとマイナスとの2個以上あれば連続1206の値を、通知しなければ「0」1207の値をそれぞれ参照して、指示内容を組み出す。センサ2についての値も同様である。

(S036) 例えば、ユーザ動作解析部103からセンサ1の周波数のピーク位置が6 Hz、動き解析部102から変数MaxSumが正の値である値と通知され、センサ2についての通知がないときは、センサ1の低周波数側1202で正方向側1204で、かつセンサ2の「0」側に対応する「上移動」1208を操作指示の内容として組み出し、通信装置207から情報処理装置に出力する。

(S037) また、センサ1についての通知がなく、センサ2について、周波数のピーク位置が2 Hz、変数MaxSumが正の値と通知を受けたときは、センサ1の「0」側1207で、かつ、センサ2の低周波数側で正方向側の「右移動」1209を組み出し、情報処理装置に出力する。このように、ユーザは、操作指示装置の筐体303を振ることによって、情報処理装置の筐体303に表示されたカーソル位置や画面内容を表示画面に指示されたカーソル位置や画面内容を表示303の移動方向と同様の方向に「移動」させる操作指示を出力させることができる。

(S038) 処理決定部1021からわかるように、処理決定部104は、動き解析部103からの通知により区別できる「0」(動きなし)、「正方向」、「負方向」、「正負連続」とユーザ動作解析部103からの通知により区別できる「低周波数」、「高周波数」とによって1個のセンサに対して7通りの操作指示の内容を決定することができ、最大49通りの処理内容を決

る。処理決定部104は、ROM205に予め記録されている処理決定テーブルを有している。動き解析部102から通知される変数MaxSumの値と、ユーザ動作解析部103から通知される周波数分布のピーク位置とから、処理決定テーブルの対応する操作指示を組み出し、通信装置207を通じて情報処理装置に出力する。通信装置207は、筐体303の前面304に設けられた窓から情報処理装置に設けられた受光部 (図示せず) に対して赤外線伝送路を介して操作指示を示す赤外線信号を出力する。

(S034) 図12は、処理決定テーブル1201の内容を説明する図である。ここで、センサ1は加速度センサ301に、センサ2は加速度センサ302に対応するものである。ユーザ動作解析部103からセンサ1について、通知されたピーク位置の周波数が所定の値、例えば50 Hz以下のときは、低周波数1202の分類を、所定の値を超えるときは高周波数1203の分類を参照する。

(S035) また、動き解析部102から通知された変数MaxSumの値がプラスであれば正方向1204の値を、マイナスであれば負方向1205の値を、変数MaxSumの値がプラスとマイナスとの2個以上あれば連続1206の値を、通知しなければ「0」1207の値をそれぞれ参照して、指示内容を組み出す。センサ2についての値も同様である。

(S036) 例えば、ユーザ動作解析部103からセンサ1の周波数のピーク位置が6 Hz、動き解析部102から変数MaxSumが正の値である値と通知され、センサ2についての通知がないときは、センサ1の低周波数側1202で正方向側1204で、かつセンサ2の「0」側に対応する「上移動」1208を操作指示の内容として組み出し、通信装置207から情報処理装置に出力する。

(S037) また、センサ1についての通知がなく、センサ2について、周波数のピーク位置が2 Hz、変数MaxSumが正の値と通知を受けたときは、センサ1の「0」側1207で、かつ、センサ2の低周波数側で正方向側の「右移動」1209を組み出し、情報処理装置に出力する。このように、ユーザは、操作指示装置の筐体303を振ることによって、情報処理装置の筐体303に表示されたカーソル位置や画面内容を表示画面に指示されたカーソル位置や画面内容を表示303の移動方向と同様の方向に「移動」させる操作指示を出力させることができる。

負)によって動き方向を解析し、更に加速度値が基準値を超えている時間を計測することによって動きの強さを解析する。

【0058】ユーザ動作解析部103は、動き解析部102で計測された加速度値が基準値を超えている時間を基に、ユーザ動作が「振る」であるか「叩く」であるかを判断する。なお、上記実施の形態1では、動き解析部102は、動き検出部101から出力される加速度値を積分したけれども、本実施の形態では、加速度値が所定の基準値を超えている時間を計測してその強さを解析することによって加速度値を積分する必要はない。したがって、図2に示した動き検出部101のA/D変換器203の替わりにアナログ比較器を用いることも可能である。

【0059】図19と図20とに示すユーザ動作解析部103は、本実施の形態の動き解析部102とユーザ動作解析部103との処理内容を説明する。図19は、例えば加速度センサ302から出力された加速度曲線1901を示すものであり、操作指示出力装置を検出部306の正方向にユーザが1回叩いた場合に静止させた場合のものである。

【0060】図20も、加速度センサ302から出力された加速度曲線2001を示すものであり、操作指示出力装置を検出部306の正方向にユーザが1回叩いた場合のものである。両図とも、縦軸は、加速度センサ302から出力された電圧を示しており、横軸は時間を示している。

【0061】図19に破線で示す第1の基準値であるSwingThreshold1902、1903は、ユーザが操作指示出力装置を振った場合に通常超える加速度値に対応する電圧値である。このSwingThresholdは、例えば1G(Gは重力加速度)に相当する値に設定しているが、この値は、ユーザや操作指示出力装置によって変更されるようにしてもよい。なお、加速度センサ302から出力されるのは電圧であるけれども、この電圧と加速度とは、比なので、この電圧に所定の換算係数を乗じて1Gに相当する値が求められる。

【0062】図20に破線で示す第1の基準値であるSwingThreshold1902、1903は、図19のそれと同様である。同じく破線で示す第2の基準値であるTapThreshold2002、2003は、ユーザが操作指示出力装置を叩いた場合に通常超える加速度値に対応する電圧値である。このTapThresholdは、例えば2.5Gに相当する値に設定しているが、この値は、ユーザや操作指示出力装置によって変更されるようにしてもよい。

【0063】このTapThresholdの値は、SwingThresholdの値より大きく、ユーザ動作が「振る」の場合に加速度値の絶対値がTapThresholdの値を超えることはない。最初に、図19に示す加速度曲線1901がユーザ動作により出力された場合について説明する。まず、動き解析部102は、動き検出部101から加速度曲線1

901で示される加速度値の出力を所定の時間間隔、例えば2ミリ秒毎に逐次受け、その加速度値の絶対値がSwingThresholdを超えているかを否かを判定する。時刻T1で加速度値の絶対値がSwingThresholdを超えたと判定すると、超えたと判定されている間の時間を計測する。この際、時刻T1での加速度の符号(このときは正である)から動きの方向を解析する。更に、動き解析部102は、加速度値の絶対値がSwingThresholdより大きなTapThreshold(図20参照)を超えるかを否かを判定する。ユーザ動作が「振る」である図19の加速度曲線1901では、絶対値がTapThresholdを超え加速度値は出現しない。

【0064】動き解析部102は、時刻T2で加速度値の絶対値がSwingThreshold以下になったと判定すると、時刻T1から時刻T2までの時間t1を求めて、これをもとに動きの強さを解析する。この時間t1と加速度の絶対値がSwingThreshold以下になったことをユーザ動作解析部103に通知する。動き解析部102は、時刻T2後も動き検出部101から加速度値の通知を受け、加速度値の絶対値がSwingThresholdを超えかを否かを判定する。時刻T3で超えたと判定したとき、その旨をユーザ動作解析部103に通知する。

【0065】時刻T3から時刻T4の間の時間t3は、加速度の絶対値がSwingThresholdを超えているけれども、これはユーザ動作「振る」を止めたときに生じる逆加速度であるので計測しない。加速度の絶対値が時刻T4でSwingThreshold以下になったと判定すると、その旨をユーザ動作解析部103に通知する。なお、図19は、ユーザ動作「振る」が1回である加速度曲線1901を示しているの、時刻T2以後に再び絶対値がSwingThresholdを超え加速度値が出現しないけれども、出現したときには、動きの回数として解析される。

【0066】動き解析部102は、ユーザ動作解析部103から解析結果を処理決定部104に通知するよう指示を受けると、動き方向、動き強さ、動き回数を処理決定部104に通知する。ユーザ動作解析部103は、動き解析部102から加速度の絶対値がSwingThreshold以下になったことの通知を受けると、次に、加速度の絶対値がSwingThresholdを超えたことの通知を受けると、その旨を所定の時間間隔で経過するまでの時間t4を計測する。所定の時間とは、例えば、100ミリ秒であり、ユーザ動作の「振る」や「叩く」の動作入力がない場合とみなせる時間である。

【0067】ユーザ動作解析部103は、この所定の時間間隔が経過したときは、動き解析部102から通知されたSwingThresholdの又はTapThresholdを超えた時間を基にユーザ動作の種類を解析する。併せて、動き解析部102に解析した動き方向などの解析結果を処理決定部104に通知するよう指示する。ユーザ動作解析部103は、SwingThreshold及びTapThresholdのいずれの基準値をも

超えたことを通知されているときは、ユーザ動作の「叩く」を優先する。これは、TapThresholdを超えた加速度値が出力されているときには、必ずSwingThresholdを超えた加速度値が出力されているからである。

【0068】上述した、図18に示した加速度曲線1901の加速度値が動き検出部101から動き解析部102に通知されているときには、動き解析部102からユーザ動作解析部103には、SwingThresholdを超えた旨とその時間t1とが通知されている。ユーザ動作解析部103は、時刻T4から所定の時間(例えば100ミリ秒)経過後に、ユーザ動作が「振る」であると解析して処理決定部104に通知する。

【0069】ユーザ動作解析部103は、ユーザ動作を解析する際、SwingThresholdを超えた時間が所定の第1時間、例えば10ミリ秒より短いとき又は、TapThresholdを超えた時間が所定の第2時間、例えば20ミリ秒より長いときには、処理決定部104に動作の種類を通知することなく、動作である旨を通知する。更に、SwingThresholdを超えた時間が所定の第3時間、例えば400ミリ秒より長いときも同様に、処理決定部104に動作の種類を通知することなく、動作である旨を通知する。

【0070】この第1時間は、ユーザの意図しない短期間の揺動を除外するものであり、第3時間は、数秒間隔が続く自動動作等に乗っている場合に本装置が動作したような場合を除外するものである。第2時間は、ユーザが本装置を指で叩いた場合に発生する加速度のTapThresholdを超える時間が通常数ミリ秒から10ミリ秒程度であるので、装置の事故や故障等を除外するものである。【0071】次に、図20に示す加速度曲線を例に動き解析部102とユーザ動作解析部103との処理内容を説明する。動き解析部102は、動き検出部101から逐次出力される加速度値の絶対値がSwingThresholdを超えているかを否かを判定し、時刻T5で加速度値の絶対値がSwingThresholdを超えたと判定すると、超えている時間を計測する。また、この超えた時点での加速度の符号を動き方向とする。

【0072】更に、動き解析部102は、出力される加速度値の絶対値がTapThresholdを超えているかを否かを判定し、時刻T6で超えたと判定すると、超えている継続時間を計測する。このTapThresholdを超えている時間と計測している間は、SwingThresholdを超えている時間として計測しない。時刻T7で加速度値がTapThreshold以下になったと判定すると、TapThresholdを超えていた時間t8をユーザ動作解析部103に通知する。更に、加速度値の絶対値がSwingThreshold以下になるまでの時間を計測する。この時間は、時刻T8で加速度値がSwingThreshold以下になるまでの時間であり、時刻T5から時刻T8までの時間t5からTapThresholdを超えていた時間t8を減算した短い時間となる。ただし、この時間

(15-16)は、ユーザ動作解析部103にSwingThreshold以下となった旨の通知とともに通知されるとき、ユーザ動作解析部103では、考慮されない。時刻T8以降、この加速度曲線2001では、加速度値の絶対値がSwingThresholdを超えない。動き解析部102は、ユーザ動作解析部103から解析結果を処理決定部104に通知するよう指示されると、動き方向と動き強さとを処理決定部104に通知する。この際、動き強さに対応する2つの時間を計測しているとき、即ちSwingThresholdとTapThresholdを超えた時間を計測しているときは、TapThresholdを超えた時間、例えば時間t6だけ処理決定部104に通知する。

【0073】ユーザ動作解析部103は、動き解析部102から加速度値の絶対値がSwingThreshold以下になった旨の通知があると、動き解析部102から更にSwingThresholdを超えた旨の通知を受けると、所定の時間が経過するまでの時間t8を計測する。動き解析部102からのSwingThresholdを超えた旨の通知前にこの所定の時間が経過したことを計測すると、動き解析部102に解析結果を処理決定部104に通知するよう指示する。

【0074】また、ユーザ動作解析部103は、動き解析部102から通知されたTapThresholdを超えた時間t6が所定の第2時間より長くないことを確認して、ユーザ動作が「叩く」であることを処理決定部104に通知する。処理決定部104は、上記実施の形態1〜3と同様、動き解析部102とユーザ動作解析部103とからの解析結果に基づいて、処理決定部102の102の対応する操作指示を出力し、通信装置を介して情報処理装置に出力する。なお、本実施の形態では、上述した処理決定部102の「低周波数」1202等の項目をそれぞれ「振る」、「叩く」として操作指示を出力するようにする。

【0075】また、処理決定部104は、ユーザ動作解析部103から動作である旨の通知を受けると、動き解析部102から解析結果の通知を受けていても、処理決定部102からの操作指示を出力しない。次に、本実施の形態の動作を図21、図22のフローチャートを用いて説明する。

【0076】まず、動き解析部102は、各変数に初期値「0」を設定する(S2102)。変数accFlagは、動き検出部101から出力された加速度値の絶対値が所定の基準値である。変数SwingCounterは、加速度値の絶対値がSwingThresholdを超えた時間を示す変数である。本実施の形態では、加速度値が、2ミリ秒毎に出力されるので、SwingCounterの値を2倍すると基準値を超えた時間がミリ秒単位で得られる。

【0077】変数TapCounterは、加速度値の絶対値がTapThresholdを超えた時間を示す変数であり、同様にTapCounterの値を2倍すると基準値を超えた時間がミリ秒単

位で得られる。変数idleCounterは、ユーザ動作解析部103が有する変数であるけれども、動き解析部102の各変数の初期化と同時に実行される。変数idleCounterは、加速度値の絶対値が、一旦基準値（swingThreshold）を超えたと後、その基準値以下となった時間を示す変数である。同様に2倍すると、基準値以下となった時間がミリ秒単位で得られる。

[0078] 変数swingDirectは、基準値swingThresholdを超えたとときの加速度値の符号を示す変数であり、変数directの値が与えられ、変数tapDirectは、基準値tapThresholdを超えたとときの加速度値の符号を示す変数であり、変数swingDirectと同様に与えられる。変数directは、加速度値が基準値を超えたとときの符号を示す変数は「-1」がそれと与えられ、動き方向を示すものである。

[0079] 次に、動き解析部102は、動き検出部101から出力された加速度値を2ミリ秒毎に取得し、変数accに代入する。変数accは、加速度値を示す（S2104）。変数accの絶対値が第1の基準値swingThresholdを超えているかを判定する（S2106）。超えているときは、変数accFlagに「1」を設定するとともに、ユーザ動作解析部103に「変数idleCounterに「1」を設定するよう指示する（S2108）。ユーザ動作解析部103はその指示を受け、変数idleCounterに「1」を設定する。

[0080] 次に、動き解析部102は、変数accの値が「0」を超えているかを判定し（S2110）、超えていれば変数directに「1」を与え（S2112）、以下であれば変数directに「-1」を与え（S2114）以下であれば変数directに「0」を与える（S2116）。動き解析部102は、変数accの絶対値が第2の基準値tapThresholdを超えているかを判定する（S2118）。否のときは、変数swingDirectの値が「0」であるかを判定し（S2118）、「0」であれば、変数swingDirectに「0」で置き換え（S2120）。否であれば、変数swingDirectと変数directとの値が同一であるかを判定する（S2122）。同一のときは、swingCounterに「1」を加え（S2124）。否のときは、ユーザ動作解析部103から解析結果を処理決定部104に通知するよう指示があるかを判定する（S2126）。否のときは、S2104に戻り、指示があれば動き方向を示す変数swingDirectの値と動きの強さを表す変数swingCounterの値とを処理決定部104に通知し（S2128）、処理を終了する。

[0081] 動き解析部102は、S2116において、変数accの絶対値が第2の基準値tapThresholdを超えていると判定した場合、変数tapDirectに「0」であるかを判定し（S2130）、「0」であれば変数tapDirectに「0」で置き換え（S2132）、

「0」でなければそのままとし、変数tapDirectと変数directとの値が同一であるかを判定する（S2134）。同一であれば、変数tapCounterに「1」を加え（S2136）、否であればS2126に移る。

[0082] 動き解析部102は、S2106において、変数accの絶対値がswingThreshold以下であると判定し（S2138）、否であればS2126に移る。

[0083] 次に、ユーザ動作解析部103は、変数tapDirectが「0」であるかを判定し（S2208）。否のときは、変数tapCounterに「0」を加え（S2210）。次に、変数idleCounterが所定のIDLETIMEを超えているかを判定し（S2204）。超えていなければS2104に戻り、超えていれれば、解析結果を処理決定部104に通知するよう動き解析部102に指示する（S2206）。ここで、IDLETIMEは、ユーザ動作の「振る」や「叩く」の動作入力力がなくなったとみなせる時間であり、例えば、100ミリ秒に対応する「50」とされている。

[0084] S2208において、ユーザ動作解析部103は、変数tapDirectが「0」であるかを判定し（S2210）。超え、かつ、TAPTIMEMAX未満か否かを判定する（S2212）。ここで、TAPTIMEMAXは、上述した所定の第2時間に対応するものであり、加速度値が2ミリ秒毎に出力されているので例えば「10」となる。否のときは、処理決定部104に振動作である旨を通知して（S2212）、S2102に戻る。判定のときは、ユーザ動作の振動が「叩く」であることを処理決定部104に通知して（S2214）、S2102に戻る。

[0084] S2208において、ユーザ動作解析部103は、変数tapDirectが「0」であると判定したとき、変数swingDirectが「0」であるかを判定し（S2216）、「0」であれば、S2102に戻る。否であるときは、変数swingCounterがSWINGTIMEMAXを超え、かつ、SWINGTIMEMAX未満であるかを判定する（S2218）。ここで、SWINGTIMEMAXは上述した所定の第1時間に対応するものであり、加速度値が2ミリ秒毎に出力されているので例えば「5」となる。SWINGTIMEMAXは、上述した第3時間に対応するものであり、同様に「200」となる。

[0085] 否のときは、処理決定部104に振動作である旨を通知して（S2220）、S2102に戻る。判定のときは、ユーザ動作の振動が「振る」であることを処理決定部104に通知して（S2222）、S2102に戻る。本実施の形態では、説明を簡単にするため、1回の加速度センサから出力される加速度値の処理について説明したけれども、上述の他の実施の形態と同様、複数の加速度センサを用いて、動作指示内容を決定するようにしてもよい。

[0086] なお、本実施の形態では、swingThresholdとtapThresholdの2つの基準値を設けてユーザ動作の種類を「振る」と「叩く」とに解析したけれども、さらに多くの基準値を設けて、解析する動作の種類を増やし、これを多くすることで、ユーザ動作の種類を増やし、ユーザ動作解析部103は、tapThresholdを超えている時間が上述した所定の第2時間を超えたとときに振動作であると判断したけれども、時間の計測に換えて、加速度値がtapThresholdの2倍程度の値、例えば5Gに相当する値をとき、これを超えている加速度値が出力されたとき、これを判定し、これを判定するようにつけたりした場合であり、振動作と判断するようにしてもよい。同様に1G未満の加速度値が出力されたときにも、振動の振動作と判断するようにしてもよい。

[0087] なお、上記実施の形態1、2、3、4では、動き検出部101には、加速度センサを用いたけれども、加速度センサに替えて、角加速度センサを用いてもよい。例えば、加速度センサ301では、検出軸305方向の加速度が検出されたと同時に、角加速度センサ301の位置に角加速度センサを設けることにより、ユーザが動作指示出力装置を手で保持して、回転動作を行ったときには、手を起点とした回転運動の角加速度が検出軸305方向を接線方向として検出される。

[0088] (応用例) 上記実施の形態で説明した動作指示出力装置の応用例を以下説明する。

1. 携帯電話への応用
携帯電話に動作指示出力装置を組み込み、携帯電話本体をユーザが「振る」または「叩く」動作を行い、その動作の種類に応じて、以下のような処理が実行される。
[0089] (1) 携帯電話の着信音が鳴っているときに、ポケットの上から携帯電話本体を2回（1回では動作の強さがある）叩くと、着信音を止め、マナーモードに切り替える。
[0090] (2) 携帯電話のアラームが鳴っているときに、ポケットの上から携帯電話本体を2回叩くとアラームが停止する。

[0090] (3) 携帯電話の発呼時に携帯電話本体を2回叩くと、発呼を中止する。振った通話先に発呼した場合、従ってキャンセル操作をすることができ、通話先が表示されたとき「叩く」と発呼する。
[0091] (5) 携帯電話の表示画面に表示された電子メール等を携帯電話本体を「振る」ことによってスクロールを開始させ、「叩く」で停止させる。
[0092] (8) 携帯電話に表示される電子ペーパーを「振る」で「お手」を、「叩く」で「おすわり」をさせる。
[0093] (7) 携帯電話の表示画面のバックライトの色を「振る」で切り換える。

[0092] (8) 携帯電話本体の「振る」方向と強さや携帯電話本体の「叩く」箇所に応じて様々な音を生ずる。

(9) 携帯電話を「振る」ことで乱数を生じ、「叩く」ことで乱数の発生を停止して、ゲーム性を生ずる。

(10) 携帯電話本体を「振る」、「叩く」の情報を通話先の携帯電話に送信し、通話先の携帯電話の表示画面に表示された画像を操作したり、効果音を生じさせたり、通話先の携帯電話本体を振動させたりする。

[0093] 2. 携帯端末（コンピュータ）への応用
携帯端末に動作指示出力装置を組み込み、動作指示出力装置からの指示出力に応じて、携帯端末が以下のような処理を実行する。

(1) 携帯端末本体をユーザが「振る」ことによって、携帯端末に表示されたメニュー上の選択カーソルを移動し、ユーザが「叩く」ことによって、選択カーソルを停止してメニューを選択する。

[0094] (2) 即時計時器（Personal Digital Assistants）を備えたユーザが腕を左右に「振る」と、PDAの表示画面に最新情報が表示される。

3. リモートコントローラへの応用
リモートコントローラに動作指示出力装置を組み込み、動作指示出力装置からの指示出力に応じてリモートコントローラが出力先の装置に以下のような指示を出し、

[0095] (1) TV用リモートコントローラ
TV用リモートコントローラを左右に「振る」とチャンネル切替指示を出し、上下に「振る」と音量調整指示を出し、2回「叩く」と電源切断指示を出し、

(2) VTR（VIDEO TAPE RECORDER）用リモートコントローラ
VTRのテープ停止時にリモートコントローラをユーザが「叩く」とVTRがテープの再生を開始し、左右に「振る」とテープを「早送り」し、上下に「振る」とテープを「巻戻し」する。

[0096] VTRのテープ再生時にリモートコントローラをユーザが「叩く」と再生を「停止」し、左右に「振る」と「早送り再生」し、上下に「振る」と「巻き戻し再生」する。VTRのテープ巻き戻し時にユーザがリモートコントローラを「叩く」と巻き戻しを停止する。

[0097] (3) 照明用リモートコントローラ
ユーザがリモートコントローラを左右に「振る」と光量調整し、「叩く」と電源を切断する。

(4) MD（Mini Disc）用リモートコントローラ
ユーザがリモートコントローラを2回「叩く」と電源を「ON」又は「OFF」し、左右に「振る」と曲の「頭出し」をする。なお、上記実施の形態1～4において、動き解析部102、ユーザ動作解析部103及び処理決

ザの動作の種類を解析する微分解析部を有することとし、定部104は、図2等に示したR02(0.5等)に記憶され、この動作の種類を判定することとができる。また、ユーザザ動作の種類は、微分して得られた微分値の平均値が第1のしきい値未満又は第2のしきい値を超える場合に、更に前記出力手段の出力を禁止する出力禁止部によって、更に有することとなる。このようになつて、より正確な動作判

ザ動作の種類を判定することとができる。また、ユーザザ動作の種類は、微分して得られた微分値の平均値が第1のしきい値未満又は第2のしきい値を超える場合に、更に前記出力手段の出力を禁止する出力禁止部によって、更に有することとなる。このようになつて、より正確な動作判

【0098】
【発明の効果】以上説明したように、本発明は、撮写指示を情報処理装置に出し、被撮写指示に基づく処理を10 ことができる。撮写指示を落下させる等の不測の事態が生じても、情報処理装置に誤った処理を実行させないようする

【0103】また、前記ユーザ動作解析手段は、前記操作指示出力装置が行わせる操作指示出力装置であって、前記操作指示出力装置の動き方向と角度と回転数との少くなく1つ以上その動きを生じさせると回数の動作の種類と組み合わせに対応する操作指示を記憶している記憶手段と、ユーザの動作に伴う装置本体の動きを検出する動き検出手段と、検出した動きから動き方向と角度と回転数との少なくとも1つ以上を解析する動き解析手段と、

【0104】また、前記記憶手段は、更に、ユーザの動作の種類毎に対応する操作指示を記憶しており、前記ユーザ動作解析手段は、前記ステップレブレット変換解析部で検出した所定の周波数成分の出現順序に応じて前記ユーザの動作の種類を解析する動作解析部を更に有し、前記検出出力手段は、ユーザの動作の種類毎に対応する操作指示を設け出し、操作指示を前記情報処理装置に出力する順序対応操作指示部を有することとして

【0099】また、前記動き検出手段は、装置本体の加速度を経時的に検出し、前記動き検出手段は、前記動き検出手段から出力される加速値を時間積分して慣性の動き方向と強さと回数との少なくとも一つ以上を解析することとしている。このような構成によって、例えば不安定な加速度センサで装置の動きを検出でき、簡単な処理でその動きの方向と強さと回数の少なくとも一つ以上を解析することができ。

【0100】また、前記ユーザー動作解析手段は、前記動き検出手段から出力された経時的な加速曲線から高速フーリエ変換によって周波数分布を求めて前記ユーザー動作の種類を解析する高速フーリエ変換解析部を有することとしている。このような構成によって、周波数分布を解析することにより、ユーザーの動作の種類を流れてくる区別できる。

40

【0101】また、前記ユーザ動作解析手段は、求めた周波数分布において、第1の周波数未読又は第2の周波数を超え周波数ピークが存在する場合には、前記検出出力手段の出力を禁止する出力禁止部を更に有することとして、このような構成によって、操作指示出力装置を落下させる等の不測の事態が生じても、情報処理装置に繋ぐ処理を実行させないようすることができる。（0102）また、前記ユーザ動作解析手段は、前記検出出力手段から出力される経時的な加速度曲線を微分し、その微分値を所定の計算式に従い、計算し前記ユーザ

測する簡単な処理で、ユーザの動作の種類を区別して、情報処理装置に対して多様な処理内容を実行させることができる。

【0107】また、前記動き検出手段は、装置本体の角加速度を定期的に検出し、前記動き検出手段は、前記動き検出手段から出力される角加速度値に基づいて機器の方向と強さと回数との少なくとも一つ以上を解析することとしている。このように構成によって、ユーザが手で保持した操作指示出力装置に着手を起点とした回転動作に加えることによって、多様な操作指示を情報処理装置に出力することができ、

【0108】また、前記ユーザ動作解析手段は、前記動作検出手段から出力される特徴的な角加速度曲線から高周波成分を抽出することによって周波数分布を求め、前記ユーザ動作の種類の種類を解析する高速フーリエ変換解析部を有することとしている。このように構成によって、周波数の分布を解析することによってユーザの動作の種類を区別することができる。

【0109】また、前記動作検出手段は、装置本体の角加速度を経時的に検出し、前記動作検出手段は、前記動作検出手段から出力される角加速度値が基準値をそれより超えた時点の角加速度の符号と基準値を超えている時間とを計測し、検出の動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析し、前記ユーザー動作解析手段は、前記動作検出手段により計測された角加速度値の絶対値が基準値を超えている時間を、前記ユーザー動作の種類の種類を解析することとしている。このように検知によって、検出された角加速度値が検出の基準値を超えている時間を計測する処理として、ユーザーの動作の種類を区別して、情報処理装置に対して、多様な処理内容を実行させることができて、

【0110】また、前記複数の基準値は、第1の基準値と、第1の基準値よりも大きな第2の基準値であり、前記ユーザー動作解析手段は、前記動き解析手段で計測された第1の基準値を超えている時間が所定の第1時間より短いときと、前記動き解析手段で計測された第2の基準値を超えている時間が所定の第2時間より長いときとは、前記検出出力手段の出力を禁止する出力禁止部を更に有することとしている。このような構成によって、操作指示出力流量を落下させる等の不測の事態が生じても、情報処理装置に誤った処理を実行させないようにすることが出来る。

〔0111〕また、前記第1の基準値は、ユーザが装置本体を握ったときに発生する加速度値又は角加速度値に、前記第2の基準値は、ユーザが対応する値が設定され、前記第2の基準値は、ユーザが装置本体を握ったときに発生する加速度値又は角加速度値に対応する値が設定されており、前記ユーザ動作解析手段は、前記ユーザの動作の種類を「握る」と「叩く」と手段に分類することとしている。このような構成によって、例えば、第1の基準値を1G(重力加速度)に相

当する値に、第2の基準値を2.5に相当する値に設定することで、ユーザの動作を「振る」と「叩く」とに区別することができる。

【０１１２】また、本発明は、請求項１記載の操作指示出力装置を、前記情報処理装置である携帯電話に組み込む。前記指示出力手段から出力される創作指示により、創作情報処理装置の処理モードを変更することによって、創作情報処理装置の動作によって、操作指示出力装置を備えた携帯電話の操作性は更に向上する。また、本発明は、携帯電話の動作として、請求項１記載の操作指示出力装置を組み込む。また、前記指示出力手段から出力される操作指示を受け、前記指示出力手段から出力される操作指示を受け、

け、携帯電話の処理モードを変更することとしている。このような構成によって、操作指示出力装置を組み込んだ携帯電話の操作性は更に向上する。

取り取り可能な記録媒体であって、使出された動きから動作方向と強さと同数との少なくとも一つ以上を解析する動き解析手段と、使出された動きからユーザの動作の種類を解析するユーザ動作解析手段と、前記動き解析手段と前記ユーザ動作解析手段との解析結果の組合せに対応した動作指示を前記動作指示出力装置本体の動き方向と強さと同数との少なくとも一つ以上とその動きを生じさせたユーザの動作の種類との組合せに対応する動作指示を記憶装置に出力する読み出し手段と、動作指示を前記動作指示装置に送附する送出プログラムを登録したコンピュータに送附する送出プログラムを登録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体としての、このような構成によって、動き送出部を有する動作指示出力装置を、多様な動作指示を出力できる装置とすることができ、

【図4の構成の説明】

【図 1】本発明に係る操作指示出力装置の概略的形態 1 の構成図である。

【図 2】上記装置の形態のハード構成を示す図である。

【図 3】上記装置の形態の操作指示出力装置の外置と動き検出部の具体的配置の説明図である。

【図 4】(a) 上記装置の形態の動き検出部の加速度センサから出される「1 回隔ったとき」の加速曲線と「1 回隔ったとき」の加速曲線を示す図である。

【図 5】上記装置の形態の動き検出部の加速度センサから出される「1 回隔ったとき」の加速曲線と「1 回隔ったとき」の加速曲線を示す図である。

(図5) 上記乗積の形態の動き解析部の解析処理の一例を説明するフローチャートである。

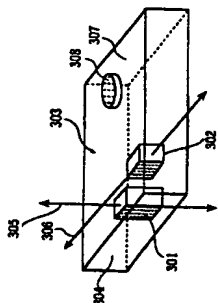
(図6) 上記乗積の形態の動き解析部の解析処理の他の例を説明するフローチャートである。

(図7) (a) は、上記乗積の形態の動き解析部で得られた「回転したとき」の加速度の積分曲線を示す図である。(b) は、同様に「連続して振ったとき」の加速度の積分曲線を示す図である。

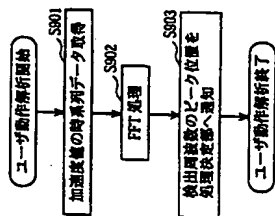
【図8】上記実施の形態の動き検出部の加速度値を出力するときのしきい値の説明図である。
 【図9】上記実施の形態のユーザ動作解析部の解析処理を説明するフローチャートである。
 【図10】(a)は、上記実施の形態の動き検出部から出力される「振る」動作による加速度曲線を示す図である。(b)は、上記(a)図からFFT処理によりユーザ動作解析部で得られる周波数分布曲線を示す図である。
 【図11】(a)は、上記実施の形態の動き検出部から出力される「叩く」動作による加速度曲線を示す図である。(b)は、上記(a)図からFFT処理によりユーザ動作解析部で得られる周波数分布曲線を示す図である。
 【図12】上記実施の形態の処理決定部に記憶されている処理決定テーブルの内容を説明する図である。
 【図13】上記実施の形態の動作を説明するフローチャートである。
 【図14】上記実施の形態の変形例の構成図である。
 【図15】上記実施の形態の変形例の構成図である。
 【図16】本発明に係る操作指示出力装置の実施の形態2のユーザ動作解析部での解析処理の内容を説明する説明図である。
 【図17】上記実施の形態のユーザ動作解析部の動作を説明するフローチャートである。
 【図18】本発明に係る操作指示出力装置の実施の形態3のユーザ動作解析部でのウェブレット処理の内容を説明する説明図である。*

(16)

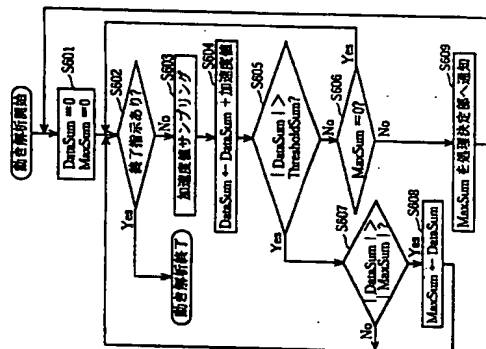
【図3】



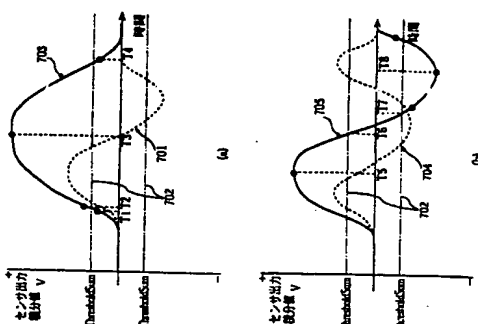
【図9】



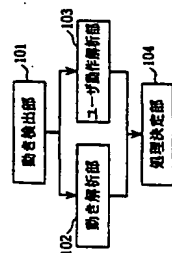
【図6】



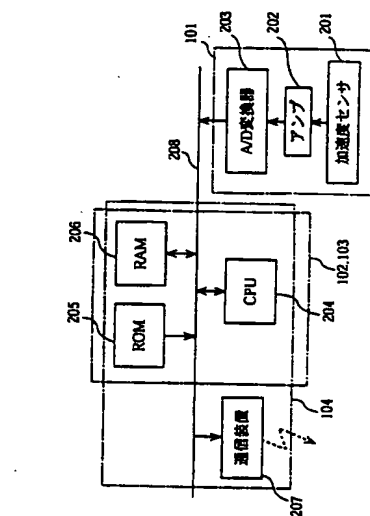
【図7】



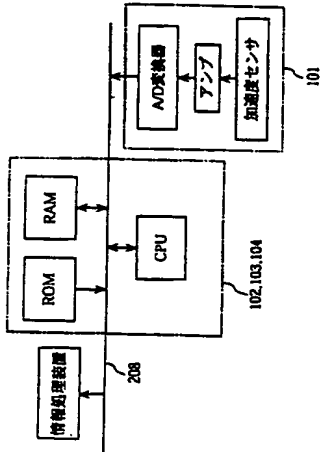
【図1】



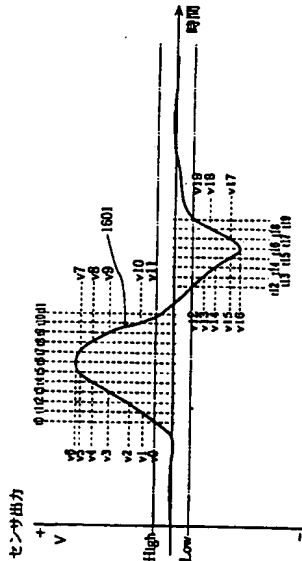
【図2】



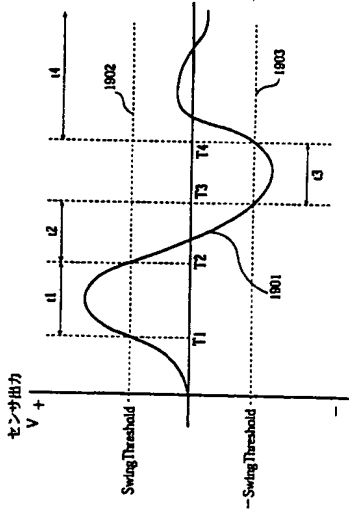
【図15】



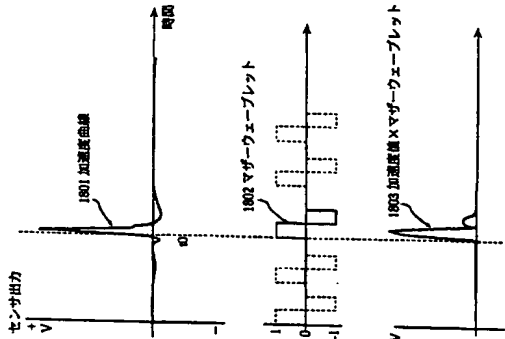
【図16】



【図19】



【図18】



【図20】

